Aus der gynaekolog. Universitäts-Poliklinik in München.
Vorstand: Professor Dr. Oscar Polano.

Über den Zungenbelag mit besonderer Berücksichtigung seiner Aetiologie einschließlich des Einflusses der Narkose.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN,
VERFASST UND EINER HOHEN
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER
BAYER. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON
ERICH SCHOENEMANN
AUS GROSS-LÜBEN

MÜNCHEN 1927
DRUCKEREI STUDENTENHAUS MÜNCHEN UNIVERSITÄT

BIBLIOTHEEK
RIJKS
UNIV.
LEIDEN

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet!

Das Symptom der belegten Zunge hat von jeher in der Medizin eine große Rolle gespielt, wenngleich seine Bedeutung im Laufe der Zeit abgenommen hat durch den Ausbau der physikalischen und chemischen Untersuchungsmethoden und durch die immer tiefer greifende Erforschung der physiologischen und pathologischen Vorgänge im menschlichen Organismus.

Die alten Ärzte glaubten, aus der Beschaffenheit der Zungenoberfläche Schlüsse, vornehmlich auf den Zustand des Magens, ziehen zu dürfen. Wenn auch das Sympton der belegten Zunge heute nicht mehr diese Bedeutung hat wie früher, so ist es doch ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel, besonders dann, wenn aus irgend einem Grunde die Sonderuntersuchung des Magens nicht ausgeführt werden kann. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß infolge der recht beträchtlichen individuellen Verschiedenheiten in der anatomischen Struktur der Zungenoberfläche zur genauen Beurteilung eines Zungenbelages die normale Beschaffenheit der Zungenoberfläche des betreffenden Individiums bekannt sein muß.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß aus der Feststellung einer belegten Zunge nicht die Diagnose einer bestimmten Krankheit gestellt werden kann, sie vielmehr nur ein Symptom des kranken Organismus ist, mit Ausnahme der weiter unten anzuführenden Erkrankungen, die eine für die betreffende Krankheit charakteristische Veränderung der Zungenoberfläche hervorrufen.

Was die Art des Zungenbelages anbetrifft, so muß man zwischen einem normalen und pathologischen oder nach der Ausdrucksweise anderer Autoren zwischen einem unechten

und echten Belag unterscheiden. Die Frage, wo die Grenze zwischen normalem und pathologischem Belag zu ziehen ist, dürfte nicht ganz leicht zu beantworten sein. Meines Erachtens kann ein Zungenbelag erst dann als pathologisch bezeichnet werden, wenn die Zungenoberfläche eines Individuums infolge Krankheit oder Unstimmigkeit des Organismus eine Abweichung von der Norm, und zwar der individuellen Norm, zeigt. Eine Norm im allgemeinen aufzustellen, ist nicht möglich infolge der großen Schwankungen, denen die Zungenoberfläche auf Grund der verschiedenen anatomischen Struktur bei den einzelnen Individuen ausgesetzt ist.

Nach *Fleiner* ist ein Zungenbelag dann als krankhaft zu bezeichnen, wenn er in übermäßiger Dicke vorhanden ist, durch das Essen nicht verschwindet und mit Krankheitserscheinungen örtlicher oder allgemeiner Art verbunden ist.

Gerhardt unterscheidet den pathologischen Belag vom normalen durch größere Dicke der Schicht und reichlicheren Gehalt an Zellen und Mikroorganismen.

Müller und *Fuchs* fanden durch mikroskopische Untersuchungen bei den einzelnen Krankheiten keinen gesetzmäßigen Unterschied in der Zusammensetzung des Zungenbelages. Nur fiel ihnen auf, daß man im Abstrich solcher krankhafter Beläge eine viel reichlichere Menge Flüssigkeit und morphologischer Elemente fand als bei Gesunden.

Dasselbe Ergebnis zeitigten die vorher von *Boas* angestellten Untersuchungen.

Um die Entstehung der belegten Zunge zu verstehen, ist es nötig, sich die Anatomie der Zungenoberfläche vor Augen zu führen, da gerade sie hier die Hauptrolle spielt.

Schon bei Betrachtung des Zungenrückens mit bloßem Auge fällt sein rauhes Aussehen auf, das von den papillae filiformes herrührt und natürlicherweise je nach ihrer Länge verschieden ist. Wegen ihrer großen Bedeutung seien sie einer näheren Betrachtung gewürdigt.

Die papillae filiformes sind zylindrische oder konische Erhebungen der Tunica propria. Jede Papille besteht für sich wieder aus einem auf gemeinschaftlicher Basis sich erhebenden Konvolut kleiner, verschieden hoher Sekundär-

papillen, die von einer dicken Lage geschichteten Plattenepithels überzogen sind; dieses senkt sich zwischen die Sekundärpapillen hinein und läuft in ebenso viele feine Haarspitzen aus, als Sekundärpapillen vorhanden sind. Die papillae filiformes bestehen aus faserigem Bindegewebe mit zahlreichen elastischen Fasern. Die Zahl der Sekundärpapillen schwankt nach *Stöhr* zwischen 5 und 20. Die Höhe der Papillen beträgt 0,7 bis 3,0 mm. Sie befinden sich in großer Menge auf dem Zungenrücken, besonders am Zungengrunde und nehmen am Rande und nach der Spitze zu allmählich an Größe und Zahl ab, während hier wieder die papillae fungiformes vorrherrschen.

Die papillae fungiformes sind kugelige, der Tunica propria aufsitzende Gebilde, deren ganze Oberfläche mit Sekundärpapillen besetzt ist. Ihre bindegewebige Grundlage ist höher und dicker als die der papillae filiformes, dagegen ist die sie überziehende Plattenepithelschicht bedeutend dünner als bei ersteren und verhornt nicht, woraus auch die rote Farbe resultiert. Sie finden sich hauptsächlich an der Spitze und an den Rändern der Zunge. Ihre Höhe beträgt 0,5 bis 1,5 mm. Die noch übrigbleibenden 4 Papillenarten spielen bei der Entstehung des Zungenbelages nur eine untergeordnete Rolle.

So erklärt sich aus dem histologischen Bau und der Anordnung der papillae filiformes, daß das weißliche und rauhe Aussehen des Zungenrückens allmählich nach dem Rande und der Spitze zu in das natürliche Rot der Schleimhaut übergeht. Je länger die Haarbüschel der Papillen sind, desto weniger schimmert die rote Farbe der Blutkapillaren durch, um so weißlicher erscheint also die betreffende Zungenpartie.

Von der Länge und Anzahl der Papillen ist auch die Fähigkeit zur Retention von Speiseresten abhängig. Je mehr Nahrungsreste retiniert werden, desto stärker belegt erscheint die Zunge.

Da nun die Ausbildung der Papillen individuell stark verschieden ist, so ist damit das mannigfache Aussehen der Zunge bei den verschiedenen Menschen erklärt.

Eine rein rote Zungenoberfläche ist nach den Angaben verschiedener Autoren selten. Meistens findet sich mehr oder weniger Belag. Ja, man kann auf Grund der anatomischen Eigentümlichkeit des Zungenrückens sagen, daß es – theoretisch – nur belegte Zungen gibt.

Doch wird man aus praktischen Gründen zwischen einem normalen und pathologischen Belag unterscheiden müssen; als sicher pathologisch ist aber ein Belag nur dann anzusprechen, wenn man die Zunge des betreffenden Individuums in normalem Zustande kennt.

Über die Häufigkeit des Zungenbelages bei Gesunden hat u. a. *Graff* Untersuchungen angestellt. Er schreibt: „Man ist erstaunt, wie selten man eine vollkommen normale, gleichmäßig rosa gefärbte Zungenoberfläche zu Gesicht bekommt. Der Belag ist an Häufigkeit verschieden je nach Alter. Am meisten findet sich der Zungenbelag bei Personen jüngeren und mittleren Alters".

Die Untersuchuugen *Graff's* an 60 Personen mittleren Alters zeitigten folgendes Ergebnis:

Frei von Belag	42%,
starker Belag	bei 18%,
mittelstarker Belag	bei 24%,
schwacher Belag	bei 16%.

Bei 150 Personen über 60 Jahren erhielt er folgende Resultate:

Frei von Belag	69%,
stark belegt	6%,
mittelstark belegt . . .	10%,
schwach belegt	15%.

Diese Ergebnisse beweisen die Häufigkeit des Zungenbelages beim gesunden Menschen und sind in Anbetracht der oben gemachten anatomischen Erörterungen ohne weiteres verständlich.

Daß bei alten Leuten der Zungenbelag in einem weit geringeren Prozentsatze angetroffen wird, dürfte nach *Fuchs, Ortmann* u. a. auf Altersatrophie der papillae filiformes zurückzuführen sein, vielleicht auch, da alte Leute gewöhnlich nur

noch wenige Zähne haben, auf eine größere Inanspruchnahme der Zunge beim Kauen und Schlucken, wodurch eine größere mechanische Reinigung der Zunge bedingt wird.

Auch ein Unterschied in der Stärke des Belages hinsichtlich der Geschlechter läßt sich feststellen. Nach Untersuchungen von *Müller* und *Becker* ist ein mehr oder minder starker physiologischer Zungenbelag bei Männern weit häufiger als bei Frauen. Die genannten Autoren glauben an das Bestehen eines Parallelismus zwischen der Ausbildung der Haarbüschel an den Zungenpapillen und der Entwicklung der anderen epidermoidalen Gebilde.

Die Lokalisation des Belages ist nach *Graff*, anderen und auch nach meinen Untersuchungen bis auf wenige Ausnahmefälle fast stets dieselbe, und zwar umfaßt der Belag meist den hinteren und mittleren Teil des Zungenrückens und nimmt nach den Rändern zu an Intensität ab. Reicht der Belag bis zur Spitze und den Zungenrändern – hier handelt es sich sicherlich um eine anatomische Anomalie –, so finden wir ihn stets in der Mitte stärker ausgeprägt. In keinem Falle hat *Graff* ein anderes Verhalten beobachten können, obwohl *Unna* Zungen mit anders lokalisiertem Belag beschrieben hat.

Über die Farbe des Belages läßt sich kaum eine einheitliche Regel aufstellen, da fast jeder Belag bei genauer Beobachtung eine andere Farbe aufweist. Man findet sämtliche Unterschiede vom weißlich-gelben bis zum schmutzig-grauen Belag. Diese Unterschiede sind konstitutionell bedingt.

Ferner lassen sich Unterschiede auch künstlich erzeugen durch verschieden färbende Nahrungs- oder Genußmittel, deren Farbe der Belag annimmt oder doch modifizierend annimmt und mehr oder weniger lange Zeit beibehält.

Auch hinsichtlich der Stärke und Dauer des Zungenbelages, respektive des verstärkten Belages lassen sich Unterschiede konstatieren, die einerseits konstitutionell anatomisch, andererseits durch weiter unten anzuführende lokale und allgemeine Umstimmungen des Organismus bedingt sind.

Nach der makroskopischen Betrachtung des Zungenbelages sei nunmehr seiner mikroskopischen Beschaffenheit

gedacht, über die von vielen Autoren Untersuchungen angestellt worden sind, u. a. von *Müller, Fuchs, Birkenhut, Graff* und die im allgemeinen übereinstimmende Ergebnisse geliefert haben. Sie alle stellten fest, daß das mikroskopische Bild des die verschiedensten Krankheiten begleitenden Zungenbelages im großen und ganzen das Gleiche ist wie beim Gesunden. Wie dort, so gibt es auch hier individuelle Schwankungen.

Diese Feststellung dürfte ein Beweis dafür sein, daß der pathologische Zungenbelag keine Krankheit sui generis ist, sondern lediglich die Verstärkung eines bereits bestehenden Zustandes.

Eine Ausnahmestellung nehmen nach *Fuchs* u. a. die Beläge vor allem zweier Erkrankungen ein: Der Phtisis pulmonum und des Carcinoma ventriculi. Bei diesen Krankheiten findet sich im Belag die Menge der Leukocyten enorm gesteigert. (Sputareste wurden durch genannten Autor durch Spülenlassen ausgeschlossen). Johannes *Müller* bezeichnet diese Erscheinung als charakteristisch für die genannten Krankheiten. Auch bei Herzfehlern stellte *Fuchs* jene eigenartige Erscheinung fest (auch *Boas*). Als Erklärung führt er an, daß die mehr chronisch verlaufenden Prozesse durch den allgemein dekrepiden und kachektischen Zustand, den sie schließlich bei den Patienten hervorrufen, vielleicht eine Alteration der Gefäßwände bewirken und somit die Diapedese der Leukocyten befördern.

Im übrigen unterscheidet sich in mikroskopischer Hinsicht der pathologische Zungenbelag vom normalen nur quantitativ.

Nach *Bernabei* verhält sich der Zungenbelag in krankhaften Zuständen wie ein künstlich präparierter Nährboden.

Die Mikroflora weist eine erstaunliche Mannigfaltigkeit auf. Nach den Angaben von *Hansen* sind bis 37 Arten verschiedener Bakterien und Pilze gefunden worden. Das Hauptkontingent stellten jedoch die abgestoßenen Papillen, resp. ihre Reste. In zweiter Linie stehen die Mikroorganismen.

Vor allem fallen (nach *Graff*) Leptothrixfäden auf, die stets vorhanden sind. Außerdem finden sich Kokken, sowohl

einzeln, als in Kolonien angeordnet, ferner Kommabazillen, Stäbchenformen und spirochaetae dentium in jedem Abstrich. Letztere sollen jedoch selten in größerer Anzahl vorkommen.

Als konstant vorkommend fand *Fuchs* vor einer Reihe von Jahren leptothrix buccalis, spirochaeta dentium und spirillum sputigenium.

Den dritten Bestandteil des Belages bilden Speisereste, die hauptsächlich aus Pflanzenzellen, Pflanzenfasern und Fetttröpfchen, weniger aus Muskelfasern bestehen. Häufig findet sich noch körniger Farbstoff, der teils frei, teils in Zellen eingelagert ist.

Selten werden im Abstrich beim Gesunden Leukocyten gefunden, deren starke Steigerung, wie bereits angegeben, eine besondere Bedeutung hat. *Graff* fand sie bei 40 Abstrichen in nur 2 Praeparaten.

Wir haben oben gesehen, daß es streng genommen nur belegte Zungen gibt, man aber praktisch wohl zwischen einer unbelegten und belegten Zunge unterscheiden kann, obwohl zwischen beiden — von einigen Ausnahmen abgesehen — nur graduelle Unterschiede bestehen. Hieraus folgt, daß die anormal belegte Zunge nicht durch auslösende, sondern durch verstärkende Faktoren bedingt ist.

Welches sind nun diese Faktoren?

Es liegt nahe, zunächst der anatomischen Eigentümlichkeit des Zungenrückens zu gedenken, und es ist klar, daß wie beim Belag des Gesunden, so auch bei dem des Kranken seine Stärke in erster Linie abhängig ist von der Zahl, den Dimensionen und der funktionellen Beschaffenheit der Papillen sowie von der Anzahl und der Größe ihrer Zwischenräume.

Diese Tatsache ist von grundlegender Bedeutung.

Nach *Ortmann* entsteht der pathologische Zungenbelag einerseits durch Aufquellung und Auflockerung der papillae filiformes, andererseits durch Auflagerung — und Zwischenlagerung (Verf.) — von Epithelien, Speiseresten, Bakterien usw. auf der rauhen Zungenoberfläche.

Die Ursachen für seine Entstehung sind mannigfach. Selten handelt es sich um eine einzige, meistens um ein Zusammentreffen mehrer aetiologischer Momente.

Vor allen Dingen ist eine Sistierung der Nahrungsaufnahme bei den verschiedenen Krankheiten der Grund, wodurch die mechanische Reinigung der Zungenoberfläche unterbleibt oder zum mindesten doch ungenügend wird.

Die Bedeutung der mechanischen Reinigung läßt sich schon beim Gesunden feststellen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Zunge am Morgen nach der Nachtruhe mehr oder weniger belegt erscheint. Infolge ihrer Ruhigstellung während des Schlafes und der verminderten Schlucktätigkeit bleiben die abgestoßenen Epithelien, die Bakterien und retinierten Speisereste liegen und verursachen so diesen „Morgen-Belag".

Durch die Ruhigstellung der Zunge wird den Mikroben günstige Gelegenheit zur Wucherung gegeben, sodaß auch durch dieses Moment eine Vermehrung des Belages gegeben ist.

Ferner ist infolge des Sistierens jeglicher Nahrungsaufnahme während der Nachtruhe die Speichelsekretion reduziert worunter ebenfalls die mechanische Reinigung der Mundhöhle leidet.

Dieses Moment erfährt noch eine wesentliche Verstärkung bei den Individuen, die infolge behinderter Nasenatmung mit offenem Munde schlafen, demzufolge es zu einer mehr oder minder starken Austrocknung der Mund- und Rachenhöhle kommt.

Im Zusammenhang hiermit sei auch auf den foetor ex ore hingewiesen, der bei manchen Menschen sich gerade des Morgens lästig bemerkbar macht und der seine Entstehung und Erklärung findet in der, bei der Ruhe lebhafteren, durch die Mikroorganismen bedingten Zersetzung der retinierten Speisereste, Epithelien etc.

Den Belag kann man natürlich für den foetor nur in den Fällen verantwortlich machen, in denen Erkrankungen wie Karies der Zähne, katarrhalische oder ulceröse Prozesse in Mund- und Rachenhöhle sowie abnorme Gärungszustände im Magen und dergleichen auszuschließen sind.

Mit der Nahrungsaufnahme verschwinden dann Belag und foetor.

Die Krankheiten, bei denen die Veränderungen der Zungenoberfläche vor allen Dingen Interesse erregen, sind einmal die Erkrankungen des Magendarmkanals und zweitens die Infektionskrankheiten. Bei beiden fällt auch bei oberflächlicher Betrachtung sehr bald auf, daß ein gewisser Parallelismus zwischen der Art und Ausdehnung des Zungenbelages und dem Allgemeinbefinden des betreffenden Kranken vorhanden ist. Besonders bei den Infektionskrankheiten ist dies sehr deutlich, bei den Magenkrankheiten weniger. Auch muß immer berücksichtigt werden, daß viele Menschen auch bei voller Gesundheit einen mehr oder weniger stark ausgebildeten Zungenbelag haben, und daß Alter, Geschlecht, individuelle Disposition und Zeit der Beobachtung eine Rolle spielen. Bei Berücksichtigung dieser Umstände wird man sich manche Ausnahme von der Regel auch erklären können. In der überwiegenden Mehrzahl ist jedoch nach *Becker* der Satz: „Die Zunge ist der Spiegel des Magens und der Spiegel des Allgemeinbefindens bei Infektionskrankheiten" als zurecht bestehend anzuerkennen.

Interessante Beziehungen über Säureverhältnisse des Magens und Zungenbelag haben als erste *Ebstein* und *Schwalbe* gefunden. Sie schreiben in ihrem Handbuche: „Daß die Zunge das speculum primarum viarum sein kann, bedarf trotz gegenteiliger Meinungen jüngerer Zweifler keiner Betonung. Man findet die Zunge bei fast allen Magenkrankheiten belegt, welche mit Verminderung der Salzsäure einhergehen, bei Magenatonie, Magenkatarrh, Atrophie und Krebs des Magens, auch ohne, daß ein Mundkatarrh das Magenleiden kompliziert. Man findet die Zunge rein, ja auffallend rot und glatt, ohne Epithelabsonderung, bei allen Magenzuständen, die mit einer Superacidität und Supersekretion einhergehen, also besonders beim Magengeschwür und bei den aktiven Ektasien. Nur wo Gärung im Magen sich der Supersekretion hinzugesellt, kommt es meist zu dickem, weißem Belag. Natürlich kann ein Magengeschwürkranker auch einmal einen Mundkatarrh und dann eine belegte Zunge

haben. Wie der Zungenbelag beim Magenkatarrh usw. entsteht, ist nicht aufgeklärt (vergl. hierzu *Rollin!* Verf.). Daß eine belegte Zunge und leichtere Verdauungsstörungen dabei nicht gleich einen Magenkatarrh bedeuten, sollte eigentlich keiner Versicherung bedürfen".

Ebstein und *Schwalbe* berücksichtigen aber auch das Verhalten der Zunge bei Infektionskrankheiten, wo der Belag besonders deutlich sein soll, wenn schwere Störungen des Sensoriums zu mangelhafter Mundreinigung und zur Mundatmung führen, zumal, wenn infolge kleiner Blutungen und weil die Schleimhaut trocken und rissig geworden ist, der Belag eine schwarzbraue Farbe angenommen hat. Sie erwähnen auch den weißen oder gelben Belag bei fast allen krankhaften Blutmischungen als Glykaemie, Uraemie, Cholaemie und geben an, daß eine auffallende Trockenheit der Zunge bestünde außer bei Mundatmung und im Fieber bei Diabetes, Nephritis chronica, nach Morphiumgenuß und unter Wirkung des Atropins, aber auch bei Gesunden bei übermäßigem Genuß von starken Spirituosen, nach stark gesalzenen und gewürzten Speisen und reichlichen Tabakrauchen.

Bei den letztgenannten Erkrankungen und Irritationen dürfte die Entstehung des Belages in erster Linie auf teils direkten, teils indirekten Wasserentzug zurückzuführen sein, ferner auch auf Verminderung der Speichelsekretion. Durch diese Reduktion der im Munde vorhandenen Flüssigkeitsmenge wird die mechanische Reinigung der Zungenoberfläche mangelhaft, es kommt somit zu einem mehr oder minder stärkerem Belag. Vielleicht wird auch auf diese Weise der physiologische Desquamationsprozeß gehemmt, wodurch wiederum der Belag verstärkt werden würde.

Mit Bezug auf die oben gemachten Ausführungen über die von *Ebstein* und *Schwalbe* angegebenen Beziehungen zwischen Säureverhältnis des Magens zum Zungenbelag sei zur Kläruug der Frage auch auf die Auffassung von *Rollin* hingewiesen und wegen ihrer Bedeutung wörtlich wiedergegeben: „Typen eines ganz bestimmten Parallelismus zwischen Superacidität und der dunkelroten, feuchten, reinen Zunge sind jedem hiermit vertrauten Arzte etwas Gewöhn-

liches. Auf der anderen Seite der Dyspepsien, der Gastritis subacida und anacida pflegen wir eine blasse Zunge zu finden mit entsprechend dickem und fest haftendem Belag. Es ist gleichgültig, wovon diese Dyspepsien abhängig sein mögen, ob durch Fieber, durch Stauungskatarrhe, durch Neubildungen bedingt, oder ob sie als selbständige Erkrankungen bestehen . . . Der enorme Blutgehalt der Zunge läßt rein theoretisch erwarten, daß ihr Stoffwechsel in hervorragendem Maße abhängig sein wird von der Ernährung des Blutes. Nun ist aber, wie wir in einer früheren Arbeit gezeigt haben (Berl. klin. Wochschr. 1905, Nr. 5), eine Folge der Superacidität des Magens ein übernormal ernährtes Blut, eine Folge der mangelnden Acidität des Magens eine Anaemie. Hyperaemie bedeutet auch für die Zunge Steigerung des Stoffwechsels, d. i. im besonderen auch Abstoßung des Oberflächenepithels. Anaemie bedeutet auch hier Schwäche, Schwäche des Stoffwechsels, d. h. auch mangelnde Kraft in der Abstoßung des Epithels. Die Abhängigkeit der Ernährung des Blutes von der Acidität des Magens erklärt also zwanglos die reine Zunge als Folge einer normalen bis übernormalen Acidität des Magens. Folge der mangelnden Acidität des Magens ist nach obigem Gesetz Anaemie, deren Folge auch notwendiger Weise Schwäche der Abstoßung der Epithelien der Zunge, d. h. Zungenbelag.

Die Empirie der alten Ärzte, die in der Zunge einen Spiegel der Verdauungsvorgänge und Säftemischung sahen, trägt hiernach den Sieg davon über die Behauptung der Modernen, die dem Aussehen der Zunge jede Bedeutung für die Verdauungsvorgänge absprechen."

So überzeugend die Rollin'sche Hypothese klingt, so wird sie als alleiniges Moment zur Erklärung der Entstehung des Zungenbelages nicht oder nicht immer in Frage kommen können.

Becker wendet gegen die Auffassung *Rollin's* ein, daß so oft belegte Zungen trotz Superacidität gefunden werden und ebenso wenig oder gar nicht belegte bei Zuständen von Subacidität vorkommen, als daß man Rollin's Hypothese als richtig hinstellen könnte. Die Einwirkung mechanischer Reize

sei so deutlich, daß man ihr nicht nur eine untergeordnete Rolle zuerteilen könne. Die Unterschiede in der Blutfüllung seien dagegen wieder nicht so stark, daß man eine stärkere oder geringere Belagbildung daraus erklären könne. Auch kämen bei Zuständen von Superacidität trotz guter Blutfüllung der Zunge Beläge vor, wenn nämlich die betreffenden Patienten nur flüssige Nahrung, in der Hauptsache Milch, zu sich nähmen.

Nach Johannes *Müller,* der sich sehr eingehend mit der Erforschung des Zungenbelages befaßt hat, besteht selten eine Ursache allein für die Bildung des Belages. Meistens handelt es sich um Zusammenwirken mehrerer aetiologischer Momente, weshalb man häufig nicht imstande sein wird, die Wirkungen der einzelnen Ursachen genau voneinander abzugrenzen.

Beim Belag Gesunder besteht ein Parallelismus zwischen Intensität des Belages und Länge der papillae filiformes; weil aber der sog. normale Belag allein (? Verf.) durch die Ausbildung dieser Fortsätze bedingt ist, welche die Blutkapillaren nicht durchscheinen lassen, je länger und stärker sie sind, so kann er durch Abschaben auch nicht entfernt werden.

Der pathologische Zungenbelag kann verschiedene Ursachen haben, so z. B. Fehlen der mechanischen Reinigung infolge Schmerzen, Lähmungen, Apathie, oder es ist durch Veränderungen der Mund- und Zungenschleimhaut jedenfalls die Epitheldesquamation erleichtert und verstärkt, wie bei Stomatitis und den akuten Exanthemen, wobei infolge Hyperaemie und seröser Durchtränkung eine Schwellung der Papillen herbeigeführt wird, was eine Lockerung des Epithels zur Folge hat, also einen desquamativen Katarrh, woran auch die Mikroorganismen Anteil nehmen; oder es sind die betreffenden Personen durch lange Papillen schon zur Bildung von Zungenbelag disponiert. Auch ist an vielleicht stattfindende reflektorische Einflüsse zwischen verschiedenen Abschnitten des Magen-Darmtraktus zu denken, welche die Blutversorgung und Speichelsekretion verändern können.

Hier finden wir also die verschiedensten Komponenten aufgezählt, die beim Zustandekommen des Zungenbelages

beteiligt sein können und es ist interessant, daß auch die Hyperaemie der Zungenschleimhaut als Ursache eines Desquamativkatarrhs und somit als Ursache zur Bildung stärkeren Belages angesehen wird, während nach *Rollin* das Gegenteil der Fall sein müßte.

Nach *Unna* entsteht der pathologische Belag durch Schwellung der gesamten Haarbüschelbekleidung der Papillen, die durch Quellung, Lockerung und Abstoßung von Epithelien verursacht, durch Pilzwucherung, Vertrocknung oder Verklebung kompliziert wird.

Nach *Traube* pflegt unter dem Einflusse des Fiebers der natürliche Belag dicker und ausgedehnter zu werden.

Auf febrile Überproduktion des Epithels, mangelhafte Abnützung und Darniederliegen der Speichelsekretion führt *Howship Dickinson* die Veränderungen der Zunge zurück. Er unterscheidet verschiedene Typen von Belägen, deren Aussehen er für abhängig von der jeweiligen Höhe der Temperatur hält.

Diese Behauptung ist nach *Becker* in der Ausdehung, wie sie *Dickinson* einhält, nicht haltbar, denn Temperaturen von 1^0 oder weniger Differenz hätten auf die Bildung des Zungenbelages kaum so verschiedene Wirkungen, wie es nach den Beschreibungen *Dickinson's* der Fall sein soll.

Wie dem auch sei, so dürfte hier für die Entstehung des Belages in erster Linie das mechanische Reinigungsmoment verantwortlich zu machen sein, das durch Wasserentzug, verminderte Speichelsekretion und durch das mehr oder minder starke Darniederliegen des Appetites und damit der Nahrungsaufnahme eine beträchtliche Reduktion erfährt.

Fleiner mißt dem Zungenbelag an und für sich keine besondere Bedeutung zu. Auch er unterscheidet normalen und pathologischen Belag und gibt an, daß er meistens auf örtlichen Störungen beruhe. Der trockene Belag entstehe bei Fieber mit verminderter Speichelsekretion, bei der Atmung mit offenem Munde, bei starkem Wasserverlust durch die Haut, den Darm oder die Nieren. Bei Carcinoma ventriculi ist nach *Fleiner* „die Zunge dick belegt." Weiter führt er an: „Bei vielen Verdauungsvorgängen und bei manchen

schweren Magenkrankheiten, oft z. B. bei Magengeschwüren, ist die Zungenoberfläche rot, feucht und unbelegt, während sie bei Dyspepsien, z. B. bei Magen- und Darmkatarrhen, in ausgesprochener Weise regelmäßig belegt ist." Dicker Belag störe die Funktion der Papillen, das Tasten und Schmecken; diese Störung der Geschmacksempfindung verursache Appetitlosigkeit; durch Zersetzung des Belages entstünden abnorme Geschmacksempfindungen und üble Gerüche.

Ähnlich äußert sich *Rosenheim.* Auch *Bouveret* legt dem Verhalten der Zungenoberfläche pathognostische Bedeutung bei und führt als das häufigste aetiologische Moment für den Zungenbelag Magenkatarrh und nervöse Dyspepsie an, bei denen man stets eine mehr oder weniger stark belegte Zunge anträfe.

Im Gegensatz zu *Fleiner* behauptet *v. Leube,* daß der Zungenbelag zu lokalen Erkrankungen der Mundhöhle keine Beziehungen habe, solange nicht die Nahrungsaufnahme oder die Zungenbewegungen gestört seien. Auch finde sich bei 60% aller Gesunden ein deutlicher Belag. Häufiger als in der Norm finde man den Zungenbelag bei akuter Gastritis, Angina, Typhus, Scharlach, Pneumonie, in ungefähr gleichem Prozentsatze wie bei Gesunden bei Gastritis chronica, Ulcus und Carcinom des Magens.

Wahrscheinlich träte bei den chronischen Magenerkrankungen mit der Reduktion des allgemeinen Ernährungszustandes auch ein langsameres Wachsen der Hornschicht der Papillae filiformes ein, während bei den akuten Krankheiten der Belag bedingt sei durch stärkere Ausbildung der büschelartigen, verhornten Fortsätze der papillae filiformes, die in beständiger Abschuppung begriffen seien. Wäre nun diese Abstoßung gehemmt oder die Zunge infolge Schmerzen oder bei Benommenheit ruhig gestellt, so komme es durch Auswachsen der Büschelfortsätze und stärkerer Durchwucherung der Hornschicht mit Bakterien zum Belag. Dazu genüge oft schon die Zeit der Nachtruhe.

In seinem Lehrbuche der Magenkrankheiten sagt *Riegel:* „Nach meiner Erfahrung glaube ich sagen zu können, daß die Bedeutung der Zunge in der Diagnostik der Magen-

krankheiten eine sehr untergeordnete ist. Man sieht oft genug Magenkranke, deren Zunge völlig normal ist (Kleinheit der Papillen? Verf.), und umgekehrt Magengesunde mit stark belegter Zunge. Die Beschaffenheit der Zunge spiegelt demnach in keiner Weise das Verhalten der Magenschleimhaut wider" usw.

In ähnlich ablehnender Weise äußert sich *Boas:* „Die Angabe des Zungenbelages, wie sie in den meisten Lehrbüchern der Pathologie als etwas Charakteristisches geschildert wird, ist der Alkoholgastritis entnommen; in solchen Fällen herrscht aber konstant auch eine Pharyngitis vor, die als solche schon zu einer Entzündung der Zungenoberfläche disponiert." Weiter: „belegte Zungen kommen bei beneidenswertem Appetite und der besten Magenverdauung vor, und umgekehrt gibt es Patienten mit wochen- und monatelanger Anorexie bei reinster Zunge. Die Beschaffenheit der Zunge ist in der Regel nichts anderes als ein Aus- oder Abdruck der Mundhöhlenbeschaffenheit."

Über den Zusammenhang zwischen Zungenbelag und Karies der Zähne äußert sich *Graff.* Durch Untersuchungen stellte er fest, daß sowohl Leute mit als ohne Karies mit Belag behaftet sind und glaubt, die Karies der Zähne als Ursache eines Belages von vorneherein ausschalten zu können.

Die Frage betreffs eines Zusammenhanges zwischen Reaktion der Mundflüssigkeit (normal alkalisch), Karies der Zähne und Zungenbelag beim Gesunden ist nach *Graff* derart zu beantworten, daß die Zungenoberfläche je nach ihrer Beschaffenheit geeignet erscheint, eine Retention von Speiseresten zu veranlasssen, die dann ihrerseits eine mehr oder weniger länger anhaltende sauere Reaktion der Mundflüssigkeit bedingen. Unterstützt wird die Retention noch durch kariöse Zähne, die auch die Speisen lange zurückhalten können und so lange den Mikroorganismen Gelegenheit geben ihre säurebildende Tätigkeit zu entfalten.

Über den Einfluß der Speichelsekretion auf den Zungenbelag und ihre Abhängigkeit vom Magen-Darmtraktus berichtet *Fröhlich:* „Durch neuere physiologische Forschungen sind nervöse Beziehungen der einzelnen Abschnitte des

Verdauungsapparates untereinander nachgewiesen worden Wenn wir daher von der Wahrscheinlichkeit ausgehen, daß. die Speichelsekretion vom Magen und Darm angeregt werden kann, und wenn durch irgend eine Störung der Verdauungsapparat seine Funktion einstellt, so wird hierdurch der Speichel in quantitativer sowie qualitativer Beziehung geändert. Ohne Zweifel geht durch diese Veränderung der schützende Einfluß der Mundhöhlenflüssigkeit gegen das Wachstum der Bakterien bei Magen-Darmerkrankungen verloren."

Von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachtet *Kast* die Entstehung des vermehrten Zungenbelages. Er bestreitet durchaus nicht, daß die Zungenoberfläche durch pathologische Vorgänge ihrer Umgebung verändert werden kann, aber er betont auch ganz entschieden die innigsten Beziehungen zwischen Zunge und Verdauungskanal, indem er der Zungenoberfläche das Vermögen zuschreibt, wenn nicht die Schleimhaut, so doch den Inhalt des Magens widerspiegeln zu können. Er geht von seinen Versuchen aus, durch die er die Feststellung machte, daß Körper wie Lycopodium oder suspendierte Substanzen wie Epithelien, Leukozyten und Partikel von verdauter Nahrung vom Magen durch die Speiseröhre in die Mundhöhle gelangen und somit einen Niederschlag auf der rauhen Zungenoberfläche hervorrufen.

Diese rückläufige Strömung führt er auf rythmische Druckschwankungen des Brustkorbes zurück, welche die Pulsation des Herzens und der Aorta, ferner die Bewegungen des Zwerchfells und des Körpers im allgemeinen bedingen.

Die krankhaft belegte Zunge deutet er daher als ein Zeichen eines gestörten Verdauungsvorganges mit gleichzeitig vermehrtem Transport abnormer Substanzen, wie sie besonders auftreten bei ungenügender Salzsäureproduktion und damit eventuell einhergehenden Gärungs- und Zersetzungserscheinungen und ebenso bei motorischer Insuffizienz des Magens mit Stagnation und abnormer Zersetzung des Mageninhaltes.

Der säuerliche, fade und pappige Geschmack sowie der Foetor ex ore finden darin auch ihre Erklärung falls keine anderen Ursachen mehr in Frage kommen.

Was die Frage über den Zusammenhang zwischen Zungenbelag und Narkose anbetrifft, so ist von allen den angegebenen Autoren darüber nichts gesagt. Auch in dem ausführlichen Werk von M. v. *Brunn* „Die Allgemeinnarkose", das die Forschungen und Erkenntnisse über die Narkosefrage bis zum Jahre 1913 zusammenfaßt, finden sich hierüber keine Angaben.

In der Hauptsache dürfte der nach Narkosen auftretende Zungenbelag auf die beschränkte Nahrungsaufnahme, vor allem fester Nahrungsmittel, zurückzuführen sein, die eine Reduktion der mechanischen Reinigung der Zungenoberfläche bedeutet. Diese Verringerung des mechanischen Reinigungsmomentes findet noch Verstärkung durch den allgemeinen durch die Narkose und etwaige größere Blutverluste bedingten Wasserverlust des Organismus, der in starkem Durstgefühl sich äußert.

Über diesen durch die Narkose bedingten Wasserverlust schreibt *Grunnert* in dem Werk: „Ergebnisse der Chirurgie und Orthopaedie unter dem Kapitel „Der gegenwärtige Stand der Allgemeinnarkose" auf S. 12.: „*Holzbach* hat durch Untersuchungen der Nierenfunktion während und nach größeren Operationen gefunden, daß während der ganzen Dauer der Operation die Harnsekretion fast völlig unterbrochen war und daß nach der Operation als Reaktion eine sog. Harnflut, d. h. eine starke Ausscheidung harnfähiger Stoffe, eintrat. Damit ist eine Entziehung größerer Flüssigkeitsmengen aus dem Organismus gegeben und das quälende Durstgefühl Narkotisierter erklärt."

Zu dem auf diese Weise entstehenden Wasserentzug kommt noch der durch die Schweiße der Narkotisierten bedingte.

Weiterhin ist an die Möglichkeit einer direkten Schädigung der Zungenoberfläche durch das betreffende Narkotikum (vornehmlich bei der Inhalationsnarkose) zu denken, das zellschädigend und somit hemmend auf die Funktion der papillae filiformes einwirken könnte. Auf diese Weise würde der physiologische Desquamationsprozeß gestört werden und infolge der nicht abgestoßenen Epithelien die Blutkapillaren nicht durchschimmern, es somit zum „Belag" kommen.

Aber auch auf mehr indirekte Weise ließe sich der Einfluß der Narkose auf das Zustandekommen des vermehrten Zungenbelages erklären. Nach der *Rollin*'schen Hypothese bedeutet Subacidität des Magensaftes in ihrer Auswirkung auf die Zungenoberfläche Belag. Eine Subacidität des Magensaftes könnte aber durch den Einfluß der Narkose herbeigeführt werden. Wenn auch das Narkotikum in erster Linie von den Ganglienzellen des Gehirns mit Beschlag belegt wird, so wird doch von ihm bis zu einem gewissen Grade durch Vermittlung des Blutes jede einzelne Zelle des Organismus berührt.

Über die Verteilung des Chloroforms im Körper z. B. schreibt *Pohl:* „Das mit dem Blut im ganzen Körper verbreitete Chloroform stößt fast in allen Geweben auf chloroformlösliche Bestandteile und wird daher kurz nach der Narkose in allen diesen Geweben nachweisbar sein müssen."

Auch direkt durch Verschlucken gelangt das Narkotikum (Inhalationsnarkose) zum Teil in den Bereich der Magendrüsen. Leidet nun die Salzsäureproduktion, so kämen wir zur Sub-, resp. Anacidität, damit zum Zungenbelag.

Um diese Hypothese zu erhärten, wäre es nötig, den Mageninhalt Narkotisierter auf seinen Salzsäuregehalt zu prüfen und die erhaltenen Werte mit den im normalen Zustande des betreffenden Patienten gewonnenen Resultaten zu vergleichen, was aus medizinischen wie menschlichen Gründen auf begreifliche Schwierigkeiten stößt.

Im gewissen Gegensatz hierzu steht die Bemerkung von *Brunns* in seinem Buche auf S. 169: „Es ist eine bekannte und unangenehme Eigenschaft des Äthers, daß er die Tätigkeit der drüsigen Organe, besonders der Speicheldrüsen, erheblich steigert." Jedoch folgt gleich darauf die Einschränkung: „Eine entsprechende Vermehrung der Schleimabsonderung an den Drüsen der Luftröhre und der Bronchien liegt aber wahrscheinlich nicht vor."

„Besondere Tierversuche darüber verdanken wir *Hölscher*. Wurde das Einfließen von Mundspeichel sorgfältig vermieden, so zeigte die Schleimhaut der Trachea und der Bronchien feuchten Glanz, aber ohne auffällige Schleimauflagerung, während die Speichelabsonderung eine wechselnde

war . . . Bei Hunden ließ sich trotz starker Salivation keine vermehrte Schleimabsonderung in den Luftwegen nachweisen, dagegen war bei Katzen in einigen Fällen eine Steigerung der Sekretion in Luftröhre und Bronchien nachweisbar. Aber auch hier war die Steigerung nur geringfügig und erreichte nie einen so hohen Grad, daß sich makroskopisch erkennbare Schleimmassen in den Bronchien ansammelten. Das Sekret wurde vielmehr durch die Flimmerung stets leicht nach außen geschafft. Ähnliche Verhältnisse wie bei den Katzen vermutet *Hölscher* beim Menschen."

Aus diesen Ausführungen geht zur Genüge hervor, daß die Wirkungsweise des Äthers auf die drüsigen Organe absolut nicht einheitlich ist, weder bei den verschiedenen Drüsen des einzelnen Tieres, noch bei den gleichen verschiedener Tiergruppen.

So kann also hierin kein Gegenargument erblickt werden gegen die oben aufgestellte Hypothese von der unter dem Einflusse der Narkose beschränkten Salzsäureproduktion des Magens mit ihrer Auswirkung auf die Beschaffenheit der Zungenoberfläche.

Leider gibt die mir zugänglich gewordene Literatur über diese Frage keine Auskunft. Auch Herr Priv. Dozent Dr. Wymer, Oberarzt der hiesigen chirurgischen Poliklinik, der gegenwärtig Versuche über den Einfluß der Narkose auf die Magensekretion bei Hunden anstellt, konnte mir keine Angaben machen, da die Ergebnisse noch nicht spruchreif seien, auch er keine diesbezügliche Auskunft in der Literatur gefunden habe.

Nur auf eine Bemerkung *Grunnert's* auf S. 12 des zit. Werkes sei noch kurz hingewiesen: „*Payr* hat nach fast jeder Narkose eine 12—14 stündliche Magenparese mit Magensaftfluß beobachtet."

Aus diesem Satz geht aber nicht hervor, ob es sich hier um eine vermehrte Produktion oder lediglich um eine durch die Parese bedingte Stauungserscheinung handelt. Sollte es sich auch um die Wirkung einer vermehrten Produktion handeln, so ist damit noch nicht gesagt, daß es sich auch

um eine vermehrte Salzsäureproduktion handelt. Ferner ist gewöhnlich eine anormal vermehrte Produktion von einer geringeren Konzentration begleitet.

Über die Frage nach der diagnostischen Bedeutung des Zungenbelages ist im Zusammenhang mit der Betrachtung der verschiedenen aetiologischen Momente schon das Nötige gesagt. Zusammenfassend sei betont, daß nur einigen wenigen pathologischen Zungenbelägen eine gewisse diagnostische Bedeutung zukommt. Hierher gehört der Soorbelag und die fuliginöse Zunge, die auf eine schwere Konsumption des Organismus hinweisen. Die Himbeerzunge bei Scharlach und die Hunter'sche Zunge bei der perniciösen Anaemie beanspruchen zwar eine große symptomatische Bedeutung, sind aber nicht mehr im eigentlichen Sinne als Zungenbelag zu betrachten. Im übrigen zeigt der vermehrte Zungenbelag kein spezifisches Gepräge und ist nur als Begleitsymptom anderer Erkrankungen zu werten. Eine Ausnahme bildet der Zungenbelag bei Lungentuberkulose, Magencarcinom und Herzfehlern, der bei diesen Krankheiten eine starke Steigerung der Leukocytenzahl aufweist.

In prognostischer Beziehung läßt das Schwinden des Zungenbelages und vor allem das Wieder-Feuchtwerden der Zunge auf eine Besserung des Krankheitszustandes schließen.

Überblickt man das Heer der verschiedenen Anschauungen und Untersuchungsergebnisse über die Entstehung des Zungenbelages, so drängt sich der Gedanke auf, daß sicherlich eine größere Einheitlichkeit bestehen würde, hätten alle Autoren die gebührende Rücksicht genommen auf die Grundfaktoren, die das Zustandekommen einer belegten Zunge überhaupt erst ermöglichen: die Länge, Dicke und Anzahl der papillae filiformes, die durch sie bedingten Zwischenräume und die Dicke der Hornschicht.

Als Abschluß dieser Zusammenstellung möchte ich über die von mir gemachten Zungenuntersuchungen berichten, zu denen ich von Herrn Prof. Polano angeregt wurde auf Grund der Beobachtung, daß gerade im Anschluß an die Narkose sich ein mehr oder minder starker Zungenbelag ausprägt, der sich nach durchschnittlich 4–6 Tagen wieder verliert.

Es handelte sich darum festzustellen, ob im mikroskopischen Bild dieser Zungenbeläge eine Vermehrung oder Verminderung dieser oder jener Bakterienarten zu verzeichnen sei, die einen Rückschluß auf das veränderte Aussehen der Zungenoberfläche erlauben würde.

Zu diesem Zweck wurden von 18 Patientinnen ca. 80 Abstriche gemacht unter möglichst gleichen äußeren Bedingungen. Die Abstriche wurden teils mit Methylenblau, teils nach Gram gefärbt.

Ihre Untersuchung ergab, daß sich keine qualitative Veränderung in der Mikroflora feststellen ließ, wohl aber eine quantitative im Sinne einer Vermehrung sämtlicher Bestandteile.

Wie beim normalen Zungenbelag, so wurde auch hier das Gesichtsfeld beherrscht von Epithelien, Kokken und Stäbchen, ferner von Spirillen und Speiseresten.

Bei der makroskopischen Betrachtung der Zungenbeläge ist bemerkenswert, daß, streng genommen, kein Belag dem anderen glich, sondern jeder sein individuelles Gepräge hatte. Es ergaben sich wesentliche Unterschiede hinsichtlich der Lokalisation, der Mächtigkeit, der Farbe und der Dauer.

Im Allgemeinen erstreckte sich der Belag vom Zungengrunde zur Spitze und zu den Rändern, Spitze und Ränder immer frei lassend. Der Zungengrund fand sich stets am stärksten belegt. Bei einigen Zungen fand sich nur am Grunde ein Belag.

Durchaus verschieden war auch die Mächtigkeit. Einzelne Zungen imponierten als dick belegt, während andere wiederum einen dünnen Belag aufwiesen. Ein Parallelismus zwischen der Mächtigkeit des Belages und der Möglichkeit, viel von ihm – d. h. von einer als dick belegt imponierenden Zungenoberfläche – mittels Spatels abstreifen zu können, war keineswegs vorhanden. Im Gegenteil ließ sich oft von einer dick belegten Zunge nur wenig Untersuchungsmaterial gewinnen.

Die Farbe der einzelnen Beläge war weißlich, grau, gelblich und zeigte die verschiedensten Mischformen und Übergänge.

Was die Dauer der Zungenbeläge oder besser der vermehrten Zungenbeläge post operationem anbetrifft, so betrug sie durchschnittlich vier bis sechs Tage. Doch fanden sich

Zungen, die schon am 3. Tage nach der Narkose frei von pathologischem Belag waren, während andere wiederum noch am 8. oder 9. Tage einen vermehrten Belag aufwiesen.

Die Erklärung für diese in verschiedener Beziehung bestehenden individuellen Unterschiede ist schon in den vorhergehenden Ausführungen gegeben worden.

Die Ergebnisse meiner Arbeit lauten:

1. Es gibt einen normalen und pathologischen Zungenbelag.
2. Zwischen normalem und pathologischem Zungenbelag bestehen nur quantitative Unterschiede.
3. Der normale Zungenbelag ist rein anatomisch bedingt.
4. Der pathologische Zungenbelag ist in erster Linie anatomisch und mechanisch bedingt, d. h. zum anatomischen Moment kommt das mehr oder minder fehlende mechanische Reinigungsmoment.
5. Der postoperative vermehrte Zungenbelag ist ebenfalls auf diese fehlende mechanische Reinigung zurückzuführen.

Herrn Professor Dr. Polano gestatte ich mir für die freundliche Überlassung des Themas und Übernahme des Referates, sowie für manche gütige Anregung auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Abraham, P.: Zum Problem der Selbstreinigung der Mundhöhle. Diss. Berlin 1921.

Amos, J.: Eine Entwicklungsanomalie der Zungenschleimhaut beim Neugeborenen. Zentralbl. f. Path. 1903. Bd. 15. S. 993–1000.

Becker, Edmund: Beitrag zur Kenntnis des Zungenbelages. Diss. Berlin 1910.

Birkenhuth, G.: Über den Zungenbelag bei Kranken. Diss. Würzburg 1921.

Balakian: Beitrag zu dem Kap. Narkosenlähmungen. Diss. Leipzig 1905.

Boas: zit. v. Fuchs.

Brunn, M. v.: Die Allgemeinnarkose. S. 169 ff. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1913.

Brandt, R.: Beitrag z. Kenntnis d. Morphologie u. d. Chemismus oxydierender Bakterienfermente. Diss. Karlsruhe 1914.

Chompret: Path. anat. u. histol. Studien über Glossitis epithelialis Oe. Z. f. Stom. 1903. H. 13, S. 437.

Fröhlich, Rich.: Der Zungenbelag in Beziehung zu Magen- u. Darmleiden. Diss. Würzburg 1923.

Fuchs, Hugo: Über den Zungenbelag u. seine Bedeutung. Diss. Würzburg 1898.

Gerstel, Fritz: Der Zungenbelag u. seine klin. Bedeutung. Diss. Breslau 1922.

Gotschlich-Schürmann: Leitfaden d. Mikroparasitologie. Verlag Springer Berlin 1920.

Graff, Karl: Der Zungenbelag beim gesunden Menschen. Diss. Würzburg 1921.

Grunnert: Der gegenwärtige Stand der Allgemeinnarkose in Ergebn. d. Chir. u. Orthop. Verlag Julius Springer, Berlin 1913.

Hansen, Niels: Entwicklung des Zungenbelages u. seine klin. Bedeutung bei Magenerkrankungen. Diss. 1920.

Heim, Ludwig: Lehrbuch der Bakteriologie. Stuttgart 1922.

Hein, Willi: Die mechanische Funktion der Zunge. Diss. Würzburg 1922.

Hintze, K.: Über die Entwicklung d. Zungenpapillen beim Menschen. Diss. Straßburg 1890.

Kiesow, F.: Zur Kenntnis der Nervenendigungen i. d. Papillen der Zungenspitze. Zentralbl. f. Psych. u. Phys. 1904. S. 252.

Kolle-Wassermann: Handbuch d. pathogenen Mikroorganismen. Verlag Fischer, Jena 1921.
Kast: Die rückläufige Strömung als Ursache der belegten Zunge. Berl. klin. Wochschr. 1906. Nr. 28. S. 947–950.
Lebensohn, Rosa: Über Narkosenlähmungen. Diss. Erlangen 1914.
Leube v.: Spez. Diagnose der inneren Krankheiten. I. Bd.
Müller, Johannes: Über den Zungenbelag bei Gesunden u. Kranken. M. m. W. 1900. Nr. 33. S. 1125.
Ortmann, Robert: Die belegte u. d. trockene Zunge. Diss. Würzburg 1922.
Payr: zit. v. Grunnert a. a. O. S. 12.
Pohl: zit. v. Brunn a. a. O. S. 209.
Pawel, Ernst: Ein Beitrag z. Kenntnis d. Stoffwechsels während der Narkose. Diss. Leipzig 1914.
Rollin: Ursachen der belegten Zunge. Berl. klin. Wochschr. 1906. Nr. 8.
Roth, Alfred: Rektale Narkose. Diss. Halle 1922.
Rosenthal, K.: Die Zunge u. ihre Begleiterscheinungen bei Krankheiten. Berlin 1903.
Unna, G.: Über die normale Zungenoberfläche u. d. normalen Zungenbelag. Vierteljahrsschr. f. Derm. u. Syph. 1881. 8.
Wiesel: Über d. Verhalten d. Zunge als diagnostisches und prognost. Hilfsmittel bei inneren Erkrankungen. Verlag Springer, Wien 1925.
Worrings, Ernst: Beitrag zum augenblicklichen Stand der Inhalationsnarkose. Diss. Freiburg. 1924.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Erich Schoenemann, am 27. Aug. 1902 in Groß-Lüben bei Wilsnack, Provinz Brandenburg, als Sohn des Gutsbesitzers und Hauptmanns d. L. Ernst Schoenemann und seiner Ehefrau Frieda, geb. Schürmann.

Im Februar 1921 bestand ich am Realgymnasium zu Wittenberge das Abiturium, um mich vom W.-S. 1921/22 dem Studium der Medizin zu widmen, und zwar an den Universitäten Berlin, Marburg, Kiel, Berlin, München.

Das Physikum bestand ich im Februar 1925 an der Universität Berlin. Die letzten vier Semester studierte ich in München und bestand hier das Staatsexamen am 27. Aug. 1927.